

研究報告

地域在住高齢者における尿失禁と
運動機能の関連について

——国内における文献的考察——

青 田 絵 里・山 本 綾 子

竹 内 さをり・瀬 藤 乃理子

Literature Review on the Physical Dysfunctions associated with
Urinary Incontinence in an Elderly Community-dwelling Japanese Population

AOTA Eri, YAMAMOTO Ayako, TAKEUCHI Saori and SETOU Noriko

Objective : The aim of this article is to identify the physical dysfunctions associated with urinary incontinence (UI) in an elderly community-dwelling Japanese population.

Methods : A systematic search was conducted using the literature database IgakuChuo Zasshi-Web with the set of keywords : “UI,” “elderly,” and “physical performance,” or “UI,” “elderly,” “walk,” and “community.”

Results and Discussion : Overall, six articles derived from the literature searched using the keywords were included in this review. Four articles identified associations between UI and the usual or maximum walking speed characterized that the walking speed was significantly slower for the group with UI than without UI. The other identified physical dysfunctions, such as reduction in muscle strength and functional balance, were also significantly associated with UI. However, these associations are not taken into account sufficiently by physical therapists who specialize in physical function. We suggest that physical therapists should be aware of UI, as it has a close association with physical dysfunctions, and recognize it as a target symptom for physical therapy. We expect more physical therapists will engage in the prevention and reduction of UI in the future.

Key Words : urinary incontinence, elderly, community, physical performance, walk

抄録：目的：地域在住高齢者を対象に現在までに国内で報告されている研究を概観し，尿失禁に関与する運動機能について知見を得ることを目的とした。方法：データベースは医学中央雑誌 Web とし，「尿失禁」「高齢者」「身体機能」および「尿失禁」「高齢者」「歩行」「地域」をキーワードに検索を行った。結果および考察：抽出された論文のうち 6 論文をレビュー対象とした。その結果，歩行速度と尿失禁との関連を検討した全 4 論文で尿失禁群において歩行速度が有意に低下することが明らかとなった。また，筋力やバランス機能などの運動機能についても尿失禁と有意な関連が示されていた。一方で，運動機能の専門的知識を有する理学療法士において，尿失禁と運動機能との関連についての認識が十分ではないことが推察された。今後は，尿失禁が筋力やバランス，歩行機能など運動機能と関連の深い症状であり理学療法の対象であるとの認識を深め，その予防，改善に取り組む理学療法士が増えることを期待する。

キーワード：尿失禁，高齢者，地域，身体機能，歩行

I. はじめに

尿失禁はその有症率が非常に高いことが知られており、日本排尿機能学会が 40 歳以上の男女 10,096 人を対象に行った大規模疫学調査¹⁾では、全体の 31.3% が腹圧性尿失禁や切迫性尿失禁など何らかの尿失禁症状を有している。また、60 歳以上の高齢者では約 78% が尿失禁などの下部尿路障害を有しており²⁾、高齢化率が上がるに従いますますその対策が重要性を増している。一方、尿失禁は直接的に生命を脅かす症状ではないことから「高齢だから」「恥ずかしい」などの理由で軽視あるいは放置されることが多く、その受診率は全体で 18.0%、特に女性では 9.0% と有症率に比し非常に低い¹⁾。尿失禁は日常的な精神的苦痛を伴うため、放置すれば外出機会の減少や社会活動の低下³⁾、自信の喪失、生活機能の低下⁴⁾など様々な側面から生活の質 (QOL: Quality of Life) の低下を招く。逆に言えば、尿失禁の予防あるいは対処により、これら QOL 低下の予防、さらには転倒や身体機能低下の予防につながり、高齢者の健康寿命の延伸に寄与することが期待される。

平成 28 年度より医療において包括的排尿ケアに対する保険点数の算定が可能となり、そのチームの一員として理学療法士による介入が認められた。これまでは保険点数上の問題もあり、わが国における尿失禁に対する理学療法士の介入は非常に少なく、そのアプローチも既に症状を呈している患者に対し骨盤底筋体操の指導など骨盤底筋群へのアプローチに焦点を当てたものが中心である。近年、骨盤底筋群の機能に関する研究が進み、骨盤底筋群が腹横筋、多裂筋、横隔膜といった姿勢調節筋と協働的に働き体幹の安定性に寄与することが知られるようになった⁵⁻¹¹⁾。すなわち、尿失禁患者は骨盤底機能の低下に伴い、排泄機能に加えて姿勢調節や歩行など他の運動機能も同時に障害されやすいことが予測される。今後、包括的排尿ケアに加わる専門職として、われわれ理学療法士が尿失禁患者の問題を評価するにあたっては、骨盤底機能に対するアプローチだけでなく、骨盤底筋群の弱化に影響を与える体幹筋や下肢筋などの運動機能を維持・向上させる視点も重要にな

ると考えられる。しかしながら、尿失禁の関連要因として年齢や性、出産児数などが関与することは知られているが、筋力や姿勢バランス、歩行機能などの運動機能の要因が尿失禁にどの程度関与しているのかといった知見はあまり知られていない。

そこで、本稿では、国内において現在までに報告されている地域在住高齢者を対象に尿失禁と運動機能の関連を調査した研究を概観し、尿失禁に関与する運動機能について知見を得ることを目的に文献的考察を行う。

II. 方 法

論文の検索には、医学中央雑誌 Web (<http://login.jamas.or.jp/>) をデータベースとして用い、「尿失禁」「高齢者」「身体機能」および「尿失禁」「高齢者」「歩行」「地域」をキーワードとし、検索を行った。検索の結果、前者にて 20 論文が、後者にて 188 論文、キーワード追加にて 14 論文が抽出された。抽出された各論文の内容について検討し、今回の主題に合致するものを選択した結果、前者にて 5 論文、後者にて重複のあった 3 論文を除く 1 論文が抽出され、6 論文を分析の対象とした。

III. 結果および考察

1. 検討項目およびその結果について

表 1 は、全 6 論文の調査対象、目的、方法、尿失禁の関連因子として検討された項目（下肢機能や歩行機能などの運動機能に限る）と分析方法、および結果を表したものである。1 論文（井上 2011）は尿失禁患者に対する運動介入効果を示したもので、それを除く全ての論文は、地域在住高齢者を対象とし、尿失禁の発症要因や関連要因を検討する調査研究であった。いずれも多数の高齢者を対象とした大規模疫学調査であり、信頼性の高い調査結果であると評価できた。

尿失禁に関連する運動機能要因について、まず、運動機能との深い関連が考えられる「筋肉量」や「筋力」の結果について述べる。測定項目として、「筋肉量」は体組成計で測定される脂肪量と骨塩量を除く筋組織の量が、筋力は

表 1 尿失禁の関連因子としての検討項目およびその結果

著者	金ら ¹²⁾	金ら ¹³⁾	吉田ら ¹⁴⁾	井上ら ¹⁵⁾	井上ら ¹⁶⁾	S. Seino ら ¹⁷⁾
発行年	2004	2004	2007	2010	2011	2013
対象者	農村在住女性高齢者 536 名	地域在住高齢者 760 名 (うち女性 446 名)	都市部在住高齢者 1783 名 (うち女性 1015 名)	地域在住女性高齢者 82 名	地域在住女性高齢者 14 名	地域在住高齢者 340 名
目的と方法	尿失禁発症の関連要因の検討 尿失禁のない人の 3 年間の追跡調査 (縦断研究)	尿失禁発症の関連要因の検討 尿失禁のない人の 4 年間の追跡調査 (縦断研究)	尿失禁の有無と関連する特性の検討	尿失禁と身体機能、 筋肉量との関連性の検討	尿失禁改善を目的とした、 運動教室を実施、それによる 身体機能変化の検討	老年症候群の症状(尿失 禁、転倒、体重減少、 抑うつ、機能低下)と身体 機能の関連性の検討
分析	尿失禁の有無 による二群比較 (f 検定, χ^2 検定)	尿失禁の有無 による二群比較 (t 検定, χ^2 検定)	多重ロジスティック 回帰分析, χ^2 検定) OR (95% CI) * ¹	尿失禁の有無 出現頻度 による二群比較 (t 検定)	尿失禁の有無 による二群比較 (Mann-Whitney U 検定)	receiver-operating characteristic curve, AUC (95% CI) * ³
全身筋肉量 (kg)				自覚的重症度* ² の有無による 二群比較 (t 検定)	自覚的重症度* ² の有無による 二群比較 (t 検定)	
右足筋肉量 (kg)				32.11 ± 2.58	32.25 ± 2.76	
左足筋肉量 (kg)				6.09 ± 0.69	5.96 ± 0.57	
体幹筋肉量 (kg)				6.13 ± 0.63	5.96 ± 0.48	
握力 (kg)				16.81 ± 1.75	18.25 ± 1.59	
	f 16.4 ± 4.7***	20.5 ± 4.4* (0.86 ~ 0.998)	32.45 ± 2.72 6.10 ± 0.62 6.05 ± 0.66 17.18 ± 1.71 22.74 ± 3.16	32.54 ± 2.55 6.29 ± 0.71 6.30 ± 0.79 16.76 ± 1.87 22.31 ± 1.98	33.25 ± 2.76 5.96 ± 0.57 5.96 ± 0.48 18.25 ± 1.59 25.00 ± 3.65	0.64 (0.53 ~ 0.75) *
膝伸展筋力 (kg/m)	m	31.7 ± 5.5*	18.0 ± 4.3 27.8 ± 6.3** 46.3 ± 15.9 67.5 ± 22.5**		0.16	
開眼片脚立位 (sec)	f 14.5 ± 18.3***	21.9 ± 21.8** 33.1 ± 26.6*	31.82 ± 33.65	17.66 ± 28.86*	46.00 ± 18.47	-0.53*
閉眼片脚立位 (sec)	f 2.7 ± 3.1***	3.9 ± 4.6** 3.3 ± 3.1**				
継ぎ足歩位 FR (cm)	f		28.58 ± 6.02	25.57 ± 7.87*	30.98 ± 5.75	0.58 (0.48 ~ 0.69)
通常歩行速度 (m/sec)	f 0.9 ± 0.3***	5.5 ± 1.9 (sec) * 4.7 ± 0.8 (sec)	1.08 ± 0.27*** 1.10 ± 0.27***	0.29 (0.15 ~ 0.56) *** 0.19 (0.08 ~ 0.48) ***		0.69 (0.58 ~ 0.81) *
最大歩行速度 (m/sec)	f 1.4 ± 0.5***	1.39 (1.04 ~ 1.87) *	1.61 ± 0.39*** 1.75 ± 0.40***			
TUG (sec)	m	3.6 ± 1.0 (sec) * 3.0 ± 0.8 (sec) *	7.48 ± 2.06	8.40 ± 2.98**	7.73 ± 2.32	0.72 (0.61 ~ 0.83) *
長座位体前屈 (cm)			18.66 ± 6.78*	15.65 ± 6.49	16.56 ± 6.12*	-0.34**
椅子立ち上がり					42.69 ± 12.08	-0.18
踏み台昇降						0.68 (0.57 ~ 0.79) *
下肢機能スコア ^{※4}						0.67 (0.56 ~ 0.79) *
30 秒椅子立ち がり (回)					21.75 ± 12.69	0.70 (0.59 ~ 0.81) *

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

※1 OR: Odds ratio

※2 King's Health Questionnaire (KHQ, 尿失禁における疾患特異的 QOL 質問票) が定める 9 項目のうちのひとつ

※3 AUC: Areas under the receiver-operating characteristic curves range, 0.5~1.0 Degree of discrimination: 0.7~0.8 acceptable, 0.8~0.9 excellent, 0.9~1.0 outstanding.

※4 下肢機能スコア: =0.031 X 1-0.106 X 2-0.192 X 3-0.096 X 4 + 1.672. X 1 = 継ぎ足歩位, X 2 = 椅子立ち上がり, X 3 = 踏み台昇降, X 4 = TUG

「握力」や「膝伸展筋力」が計測されていた。

「筋肉量」と尿失禁との関連については、井上ら (2010) の報告において、体幹筋肉量と尿失禁は関連が見られたが、下肢筋肉量とは関連がみられなかった。井上らは、その論文の考察において、「最も急激な加齢変化を示すのは大腿前部であるが加齢による体幹部の筋群の低下も相当大きなものである」と述べた安部¹⁸⁾の報告を引用し、体幹筋肉量の低下が尿失禁に関連性があることを考察している。そして、下肢筋肉量と尿失禁との関連がみられなかった原因については、調査対象が比較的運動機能が維持されている高齢者であったことや日常の移動手段が車であったことが影響した可能性に触れている。その上で、尿失禁との関連性を追求するには筋力測定など客観的な筋力評価の必要性があると考察している。

全体の筋活動量を反映するとされている「握力」は全論文で測定されており、3 論文 (金 2004, 金 2004, 吉田 2007) において、尿失禁群では対照群に比べ有意に握力が低下していた。膝伸展筋力については 1 論文 (吉田 2007) で検討されており、男性の尿失禁群において有意に膝伸展筋力が低下していた。吉田ら (2007) は、男性のみで握力、膝伸展筋力が対照群に比べ尿失禁群で有意に低下していることについて、その考察において尿失禁を有する男性は身体機能がより低下している可能性を示唆している。この吉田らの結果に加え、今回尿失禁と握力とに有意な関連が示されなかった研究 (井上 2010, 井上 2011) はいずれも女性を対象としていることから、筋力については今後、性別も考慮した検討が必要であると考えられる。

次に、片脚立位やファンクショナルリーチ (Functional Reach: 以下 FR) などのバランス機能と尿失禁との関連について述べる。測定項目として、静的バランスは「開眼片脚立位」, 「閉眼片脚立位」, 「継ぎ足肢位」が、動的バランスは「FR」が計測されていた。

6 論文中的 5 論文 (金 2004, 金 2004, 井上 2010, 井上 2011, Seino 2013) が静的バランス (開眼片脚立位, 閉眼片脚立位, 継ぎ足肢位のいずれか, または複数) を測定しており、尿失禁の有無あるいは頻度による比較において、尿失禁群では対照群に比べ保持時間が有意に短縮

していた。井上ら (2011) の報告では、尿失禁の有無による比較では有意な関連が示されていないが、運動プログラム介入前後では尿失禁症状の程度と開眼片脚立位との間に負の相関があることが示され、開眼片脚保持時間が延長するほど尿失禁症状が軽減していた。

動的バランスである FR について、FR は身体柔軟性と動的バランスの評価指標であるとされている¹⁵⁾。FR は 6 論文中 3 論文 (吉田 2007, 井上 2010, 井上 2011) で検討されており、1 論文 (吉田 2007) において男女ともに尿失禁群では対照群に比べリーチ距離が有意に短縮していた。以上のことから、開眼片脚立位などのバランス機能も尿失禁と関連のある運動機能である可能性が示唆された。

続いて、歩行機能の結果を述べる。6 論文中的 4 論文 (金 2004, 金 2004, 吉田 2007, Seino 2013) が、老化の総合指標とされる歩行速度 (通常歩行速度, 最大歩行速度, または両方) を測定しており、尿失禁の有無による比較では、尿失禁群では対照群に比べ、有意に歩行速度が遅かった。また、吉田ら (2007) は、BMI, 血清アルブミン (栄養状態), 歩行速度, うつ傾向, 運動習慣の有無 (身体活動状況), 服薬状況なども調査し、多重ロジスティック回帰分析により尿失禁に関連する特性を分析しており、歩行速度がいずれの項目よりも最も有意に尿失禁と関連していたと報告している。

2 論文 (井上 2010, Seino 2013) では、Timed Up and Go (以下 TUG) を測定し、いずれも尿失禁や高齢者の特有症状と TUG に高い関連性があることを報告している。TUG は機能的移動能力の評価項目として、下肢筋力や歩行能力, 平衡機能等の総合的な体力評価の指標とされている¹⁵⁾。井上ら (2010) は、尿失禁の有無だけでなく尿失禁の頻度や自覚的重症度にも着目し、それらと運動機能要因との関連性を検討し、TUG の所要時間が延長するほど尿失禁の自覚的重症度も有意に増していたと報告している。また、Seino ら (2013) は、TUG など多数の運動機能項目を測定し、老年症候群の症状 (尿失禁, 転倒, 体重減少, 抑うつ, 機能低下) に対する予測能を ROC 曲線 (Receiver-Operating Characteristic curve: 受信者動作特性曲線) によって評価し、TUG が尿失禁の予測因子とし

て有効であると報告している。以上より、歩行速度や TUG などの歩行機能は尿失禁に深く関連する運動機能要因であることが明らかとなった。

最後に、その他の運動機能要因と尿失禁との関連について述べる。井上ら（2010）は、「体幹の柔軟性」の指標として、長坐位体前屈を測定し、長坐位体前屈と尿失禁の自覚重症度スコア（KHQ: King's Health Questionnaire）が負の相関関係にあったことを報告し、柔軟性も尿失禁に影響を及ぼす可能性があることが示されている。Seino ら（2013）は、多数の運動機能要因について尿失禁に対する予測能を分析し、TUG 以外に継ぎ足肢位、椅子立ち上がり、踏み台昇降についての検討を行っている。いずれも単独では十分な予測能は示されなかったが、これら3テストと TUG から算出する下肢機能スコアについては尿失禁に対する予測能を有することが報告されている。

このように、歩行機能や筋力、バランス機能といった運動機能は尿失禁と高い関連があることが明らかにされている。しかしながら、今回抽出された論文数が6論文と非常に数が少ないのが現状である。また、対象群や測定項目の選定によっても、異なる結果が出る危険性も示唆されるため、今後も引き続き検討を重ね尿失禁と運動機能との関連について精査されることが期待される。

2. 当該分野の研究の現状と今後の理学療法の関わり

今回、筆者が論文を検索するにあたり、本稿が主題とする地域在住高齢者における尿失禁とその関連項目に関する研究の現状として、まず第1にその報告数が非常に少ないことが明らかとなった。今回キーワードとした「尿失禁」「高齢者」「身体機能」および「尿失禁」「高齢者」「歩行」では、前者で20論文、後者では188論文が抽出されたが、多くは何らかの基礎疾患を有した医療施設や福祉施設の入所者を対象とし、その一症状としての尿失禁を研究対象としているものがほとんどであった。冒頭でも述べたように、尿失禁はその有症率に比し受診率が非常に低いことから、専門的な対処がなされぬまま人知れず悩みを抱えた状態で生活を継

続しているケースが多いと考えられる。これは、本人の羞恥心が一因にあるに違いないが、加えて社会の尿失禁に対する理解不足が影響し羞恥心をさらに大きなものとしてしまっている。こうしたケースが、のちに自信の喪失や外出機会の減少をはじめとする QOL の低下、さらには転倒や身体機能低下に陥るのを食い止めるためには、地域における検診や介護予防事業、あるいは居宅介護支援事業等において隠れた尿失禁を拾い上げるような啓発普及活動を展開していくべきであろう。そのためにも、今後はこうした地域で展開される事業の中で尿失禁に焦点を当てた研究がより盛んにおこなわれることが期待される。

第2に、本稿の対象とした6論文はいずれも医師あるいは看護師による報告であり、理学療法士による報告はみられなかった。尿失禁との関連項目を本稿の主題としたことから疫学的な研究が多く抽出されたことが影響したと考えられるが、下肢筋力や歩行機能などの運動機能と尿失禁との関連について、運動機能の専門的知識を持つわれわれ理学療法士が十分に認識できていないことが明らかとなった。これはすなわち、尿失禁が理学療法の対象であるという意識が未だ浸透していないことの現れだといえる。本稿の結果から、尿失禁は筋力やバランス、歩行機能などの運動機能と深く関連している可能性が示唆された。しかしながら、現在のところ尿失禁と関連する運動機能要因として検討されている項目は、歩行速度や TUG、片脚立位保持など複数の身体機能に影響される能力レベルを評価した測定項目が多い。実際、今回抽出した多くの論文において尿失禁群で歩行速度が有意に低下していることが明らかとなっているが、この歩行速度の低下が動的立位バランスの不良によるものなのか、下肢筋力の低下によるものなのかといったことはどの論文でも言及されていない。今回得られた結果を実際に理学療法アプローチへと展開していく場合、そのときの姿勢やアライメント、筋力がどのように関連しているのかといった身体機能レベルでの解釈が必要となる。実際に、尿失禁に対する骨盤底筋トレーニングの臨床において、骨盤底筋群を収縮させる際に代償運動として腹筋群、内転筋群、殿筋群の過剰収縮を伴うケース¹⁹⁾や、骨盤

のアライメント調整が必要なケースを多く経験することからも、今後はこうした理学療法士の視点から更なる研究を進めていくことが望まれる。

理学療法の分野における尿失禁に関連した研究の多くは、これまでのところ、骨盤底筋群に焦点を当てた機能評価や骨盤底筋体操などのトレーニング効果を報告したものがほとんど¹⁹⁻³²⁾である。実際に「尿失禁」「高齢者」「骨盤底筋」のキーワードで検索すると129もの論文が抽出される。これらの研究報告では、理学療法の一般的な臨床活動では視診も触診も行うことがない骨盤底筋群に対し、筋電図や超音波画像、膣圧計といった機器を用いて筋力に相当する評価項目を計測し、骨盤底筋群の機能や症状との関連を経時的に報告しているものも少なくない¹⁹⁻²¹⁾。このように症状を身体機能レベルで捉える視点は理学療法士ならではの視点であるといえよう。

現在、国外では、骨盤底筋が腹横筋などの姿勢調節筋と協働して収縮することは広く知られており、尿失禁をはじめとする骨盤底機能障害と姿勢調節筋との関連が報告されている。また、下肢の機能障害と尿失禁との関連を明らかにした研究も学会では報告され始めている。今回の文献的考察からは明言するに至らなかったが、今後国内においても、歩行速度をはじめ開眼片脚立位やFRなどのバランス機能や下肢機能に尿失禁との関連が明らかになるのではないかと予測される。これら歩行機能やバランス機能との関連を、さらに静的バランス／動的バランス、体幹機能／下肢機能、筋力／柔軟性等、身体機能レベルでどのような運動機能がどの程度、尿失禁に影響するのか、それらの運動機能の要因がそれぞれどのように関連し合うのかを明らかにし、それに基づく尿失禁に特化した運動プログラムが開発されることが望まれる。理学療法の視点から更なる研究を進めていくことが今後の尿失禁へのアプローチを向上させていく上で重要な課題であると思われる。

IV. 結 語

今回、尿失禁に関与する運動機能について知見を得ることを目的に、国内において現在まで

に報告されている地域在住高齢者を対象として尿失禁と運動機能の関連を調査した研究について文献的考察を行った。その結果、通常歩行速度や最大歩行速度と尿失禁の有無との間に関連があり尿失禁群において有意に歩行速度が低下することが明らかとなった。しかしながら、今回抽出された研究からは、これが下肢筋力によるものなのか立位バランスによるものなのか等は明確にすることはできなかった。

今回の文献的考察を行うにあたり、地域在住高齢者における尿失禁とその関連因子について報告が十分ではないことが明らかとなった。また同時に、これら報告が医師や看護師によるものに止まり、尿失禁を伴う運動機能障害がどの身体機能によって影響されているのかといった理学療法の視点に欠けていることを痛感した。包括的排尿ケアチームの一員として期待されている理学療法士として、尿失禁が理学療法の対象であることを自覚し医師や看護師とならび尿失禁に対する認識を深める必要がある。尿失禁を筋力やバランス、歩行機能など運動機能の障害と関連の深い症状ととらえ、骨盤底機能以外にも今後はさらに広い視野をもって尿失禁の予防、改善に取り組み、この論文がその一助となることを期待する。

文 献

- 1) 排尿に関する疫学研究委員会. (2003). 排尿に関する疫学的研究. 日排尿会, 144, 266-277.
- 2) 女性下部尿路症状の疫学. 日本排尿機能学会, 女性下部尿路症状診療ガイドライン作成委員会編. (2013). 女性下部尿路症状診療ガイドライン. リッチヒルメディカル, 東京, 19-23.
- 3) Bogner HR, Gallo JJ, Sammel MD, Ford DE, Armenian HK, & Eaton WW. (2002). Urinary incontinence and psychological distress in community-dwelling older adults. J Am Geriatr Soc, 50, 489-495.
- 4) Holroyd-Leduc JM, Mehta KM, & Covinsky KE. (2005). Urinary incontinence and its association with death, nursing home admission, and functional decline. J Am Geriatr Soc, 52, 712-718.
- 5) Richardson C, Jull G, Hodges P, & Hides J. (2002). 脊椎分節の安定性のための運動療法－腰痛治療の科学的基礎と臨床 (齋藤昭彦訳). エンタプライズ, 東京, 35-51.
- 6) Sapsford RR, Hodges PW, Richardson CA, Cooper DH, Markwell SJ, & Jull GA. (2001). Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. Neurourol Urodyn, 20(1), 31-42.

- 7) Sapsford RR, & Hodges PW. (2001). Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. *Arch Phys Med Rehabil*, 82(8), 1081-8.
- 8) Diane L. (2001). ペルビック・アプローチ-骨盤帯の構造・機能からの診断・治療まで (丸山仁司監訳) 医道の日本社, 東京, 52-65.
- 9) Neumann P, & Gill V. (2002). Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 13(2), 125-32.
- 10) Sapsford RR. (2004). Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Man Ther*, 9(1), 3-12.
- 11) Bø K, Sherburn M, & Allen T. (2003). Transabdominal ultrasound measurement of pelvic floor muscle activity when activated directly or via a transversus abdominis muscle contraction. *Neurourol Urodyn*, 22(6), 582-8.
- 12) 金憲経, & 吉田英世. (2004). 農村地域在住高齢女性の尿失禁の発症状況とその関連要因の検討 3年後の追跡調査. *教育医学*, 50(1), 64-65.
- 13) 金憲経, 吉田英世, 胡秀英, 湯川晴美, 新開省二, 熊谷修, et al. (2004). 農村地域高齢者の尿失禁発症に関連する要因の検討 4年後の追跡調査から. *日本公衆衛生雑誌*, 51(8), 612-622.
- 14) 吉田祐子, 金憲経, 岩佐一, 權珍嬉, 杉浦美穂, 古名丈人, et al. (2007). 都市部在住高齢者における尿失禁の頻度および尿失禁に関連する特性 要介護予防のための包括的健診 (「お達者健診」) についての研究. *日本老年医学会雑誌*, 44(1), 83-89.
- 15) 井上千晶, 長島玲子, 松本玄智江, & 山下一也. (2010). 地域在住一般女性高齢者の尿失禁と身体機能, 筋肉量との関連. 島根県立大学短期大学部出雲キャンパス研究紀要, (4), 9-17.
- 16) 井上千晶, 長島玲子, 福田美紀, 松本玄智江, & 山下一也. (2011). 女性高齢者に対する尿失禁の改善と筋力維持, バランス機能向上を目指した運動教室の評価. 島根県立大学短期大学部出雲キャンパス研究紀要, (5), 47-56.
- 17) Seino S, Yabushita N, Kim MJ, Nemoto Miyuki, Jung Songee, Osuka Yosuke, et al. (2013). Physical performance measures as a useful indicator of multiple geriatric syndromes in women aged 75 years and older. *Geriatrics & Gerontology International*, 13(4), 901-910.
- 18) 安部孝, & 福永哲夫. (1995). 日本人の体脂肪と筋肉分布. 杏林書院, 東京, 38-49.
- 19) 松谷綾子, 青田絵里, 西上智彦, 辻下守弘, 服部耕治, & 木村俊夫. (2016). 骨盤臓器脱術後の便秘失禁症状に骨盤底筋の筋電図バイオフィードバック療法が奏功した症例. *バイオフィードバック研究*, 43(1), 19-26.
- 20) 松野悟之, 岡山久代, 二宮早苗, 内藤紀代子, & 森川茂廣. (2016). 体外式バイオフィードバック装置を用いた女性の骨盤底筋群の機能と腹圧性尿失禁の関連性の検討. *看護理工学会誌*, 3(1), 43-49.
- 21) 亀崎明子, & 田中満由美. (2015). 日本人女性の尿失禁の実態ならびに腔圧と尿失禁との関連の検討. *山口医学*, 64(2), 79-85.
- 22) 二宮早苗, 齋藤いずみ, 内藤紀代子, 土川 祥, 齋藤祥乃, & 岡山久代. (2014). 座位 mri 画像を用いた骨盤底筋訓練時における随意収縮の可否とその影響要因の検討. *母性衛生*, 54(4), 571-579.
- 23) Oezdemir Oezlem Cinar, Bakar Yesim, Oezengin Nuriye, & Duran Buelent. (2015). 尿失禁を有する女性の出産経歴が骨盤底筋力と QoL に及ぼす影響 横断的研究. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(7), 2133-2137.
- 24) Patel Manish, I., Yao Jinna, Hirschhorn Andrew, D., & Mungovan Sean, F. (2013). 術前骨盤底理学療法は恥骨後式前立腺全摘除術後の尿禁制を改善する. *International Journal of Urology*, 20(10), 986-992.
- 25) 三澤英里子. (2010). 効果的な骨盤底筋訓練の指導方法について 実施体位の違いによる尿失禁量の差. *福岡赤十字看護研究会集録*, (24), 37-39.
- 26) 内藤紀代子, 大森陽子, 坂本晶子, 二宮早苗, 松野悟之, 中西京子, et al. (2015). 女性の骨盤底筋弛緩に対するセルフケア普及の取り組み 骨盤底筋弛緩予防・改善の集団保健指導の評価と課題. *びわこ学院大学びわこ学院大学短期大学部研究紀要*, (6), 79-84.
- 27) 加藤雅佳子, 楢田知子, 栗林正人, 田谷正樹, 成本一隆, & 竹山政美. (2015). 腹圧性尿失禁患者に対する骨盤底筋トレーニングガードルの効果. *日本女性骨盤底医学会誌*, 12(1), 60-64.
- 28) 市野みどり. (2012). 【高齢者の頻尿と尿失禁】臨床に役立つ q&a 頻尿・尿失禁を有する高齢者の生活指導はどのようにすればよいでしょうか? *Geriatric Medicine*, 50(5), 605-607.
- 29) 有賀恵里子, 佐藤恵水, 松本春香, & 藤田伸枝. (2015). 夜間頻尿・失禁のある患者に対する骨盤底筋運動と体操導入とその効果 排尿記録を取り入れて. *福島県農村医学会雑誌*, 55(1), 32-33.
- 30) 松永明子, 吉田美香子, 横田一彦, 亀井 潤, 新美文彩, 相澤直樹, et al. (2016). 短期集中骨盤底筋訓練プログラムに抵抗性を示す女性の特徴解析. *国立大学リハビリテーション療法士学術大会誌*, 37 回, 71-75.
- 31) 田舎中真由美. (2013). 【排泄ケアを極めるー排尿編】高齢者に対する尿失禁予防・改善のためのトレーニング. *地域リハビリテーション*, 8(11), 829-833.
- 32) 石井亜矢乃, 大井伸子, 山本満寿美, 藤井タ子, 梶岡亘子, 中塚安美, et al. (2012). 遠隔地に居住する尿失禁患者に対する骨盤底筋体操指導の取り組み. *日本女性骨盤底医学会誌*, 9(1), 158-160.